

КОНФЕРЕНЦИЯ
«КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»

16 ИЮНЯ 2011 г.

ТЕЗИСЫ



Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ТЕСТ ТЬЮРИНГА

(необходимые условия для прохождения теста Тьюринга)

В.И. Бодякин

body@ipu.ru

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Введение. За академическим вопросом: – «Могут ли машины мыслить?» –подспудно следует: – «Если да, то не поработят ли они и нас впоследствии?» и – «В чем они могут помочь нам, если действительно могут мыслить?»

Человек и машина. Для получения ответа на первый вопрос может служить простая игра в имитацию. Суть игры заключается в том, что если информационная деятельность машины будет неотличима от человеческой, за которой мы априори предполагаем наличие мыслительных возможностей, то тогда и за машиной также следует признать наличие «мыслительной» функции. История показала, что по всем физическим характеристикам машины уже давно превзошли человека: они сильнее, быстрее, могут выдерживать большие давления и температуры, могут летать, у них больший диапазон восприятия и выше чувствительность и т.д. А вот с мышлением вопрос пока остается открытым. В научном фольклоре ответом на вопрос «Может ли машина мыслить?», является прохождение «теста Тьюринга». Основные идеи, которые впоследствии стали известны как «*тест Тьюринга*», были опубликованы в статье А.Тьюринга «Вычислительные машины и интеллект» в 1950 году в философском журнале Mind [1].

А.Тьюринг считал, что точного ответа на вопрос «Может ли машина мыслить?» быть не может, но если человек в ходе переписки сочтет собеседника-машину также человеком, то данную машину (программу) можно считать «мыслящей». А.Тьюринг предсказывал, что к 2000 году в 70% случаев произвольно взятый арбитр не сможет распознать машину за пять минут разговора.

В конце восьмидесятых годов, к 40-й годовщине выхода знаменитой статьи Тьюринга [1], американским изобретателем Хью Лебнером была учреждена премия Лебнера [2]. Был создан комитет конкурса Лебнера, в который вошли видные ученые и с 1991 года конкурс Лебнера проводится ежегодно. До сих пор ни одна программа не могла пройти тест Тьюринга, но бронзовая медаль и премия в 2–3 тыс. долларов вручаются каждый год за самую «человекоподобную» компьютерную программу.

Существует ряд доводов, критикующих современную форму проведе-

ния теста Тьюринга. Например, все лауреаты малого приза являлись сравнительно простыми программами, рассчитанными на создание иллюзии ведения разговора. Сегодня подобные программы называют «ботами». Они содержат ряд готовых ответов, которые выводят в качестве реакции на вопрос. Эта технология впервые была использована в программе ELIZA еще в далеком 1966 году.

Недостатки теста Тьюринга постепенно стали очевидными для многих исследователей ИИ:

- субъективность решений высококвалифицированной комиссии. Например, знаменитую программу «ELIZA» Дж. Вайзенбаума, написанную с позиции критики возможностей ИИ, многие пациенты медицинской клиники воспринимали как настоящую медсестру психотерапевта и, кстати, модифицированная «ELIZA» впоследствии победила (заняла 3 место) на одном из конкурсов Лебнера;

- возможность случайного попадания тестируемой программы «в десятку» при ограниченности времени тестирования экспертами и не проработанности формальных критериев «интеллектуальности». Т.е. нет формальной определенности, когда аттестуемую интеллектуальную систему можно принять как удовлетворяющую «тесту Тьюринга», т.к. всегда существует вероятность, что в следующем опыте она «провалится»;

- большие затраты, связанные с проведением тестового испытания (сбор комиссии, длительность тестирования системы и неформальный характер принятия решения), в результате чего проведение конкурса осуществляется только раз в год;

- постепенно программисты получают возможности адаптироваться под предыдущие конкретные вопросы комиссии, расширяя возможности программ в основном за счет роста вычислительных мощностей ЭВМ;

- формально не обоснован круг задач и ситуаций, на которых будет проведено тестирование, и не аттестованы сами задачи и условия.

Хотя концепция теста Тьюринга легко воспринимается большинством, но при дальнейшем его анализе следует, что опора на аналогии (имитации) не только малоэффективна, но и будучи поверхностной, может давать не верный результат. Поэтому были предложены другие тесты различными авторами, позволяющие установить, достигла ли машина уровня человеческого интеллекта. Например, М.Минский предложил тест, в котором система должна прочесть простую детскую книгу, понять сюжет и объяснить его «своими словами» либо задать логичные вопросы. Этот тест также ни одной из программ пока не пройден, хотя существует множество программ автоматического реферирования работ [3].

Характеристики интеллектуальных систем. Априори предполагая,

что человек обладает интеллектом, отметим у него значимые характеристики, как у интеллектуальной информационно-управляющей системы (ИУС). По утверждению психологов и этологов (зоопсихологов), человек, как и высшие животные, обладает способностью к структурированию информации. Эта характеристика следует из иерархического строения нейросети их памяти, которое и позволяет им чрезвычайно эффективно расходовать ресурсы запоминаящей среды (памяти). Причем по мере обучения затрачивается все меньше и меньше памяти, т.е. обучение идет все более и более крупными блоками (образами), что говорит о нелинейном характере затрат памяти при обучении.

Психологи утверждают, что до пятилетнего возраста ребенок формирует в смысловых образах половину своего поведенческого тезауруса. Вторая половина объема памяти, заполняется за оставшиеся годы жизни, хотя поток сенсорной информации остается постоянным. Понятно, что у человека происходит осмысленная (интеллектуальная) структуризация непрерывного потока сенсорной информации на значимые образы и события, которые и отражаются в его памяти, см. рис.1 кривая 2.

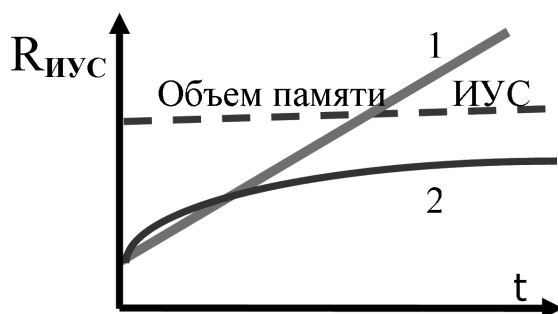


Рис.1.

Действительно, если бы весь огромный поток сенсорной информации записывался необработанным в память человека, то не хватило бы никаких объемов памяти. Тем более, что если учесть, что реальный объем структурированной памяти взрослого человека оценивается всего в несколько миллионов образов, что по меркам современной вычислительной техники не такой уж и большой объем, эквивалентный 1-10 Гбайт.

Соответственно, характеристики эффективности использования программой ресурса памяти должны быть более эффективными, чем линейные характеристики простых технических устройств (например, файловой памяти на магнитных лентах или дисках), иначе претендующая на «разумность» система рано или поздно не сможет функционировать из-за банальной нехватки ресурса памяти ($R_{ИУС}$), см. рис.1 кривая 1.

Второе свойство человеческой психики заключается в ее чрезвычай-

ной адаптации под внешние условия. Научившись узнавать определенные фигуры и знаки, ребенок легко будет их узнавать независимо от окружающего фона, размера этих знаков и их ориентации. Немного повзрослев, он сможет решать тесты на IQ, находя и завершая логические зависимости, независимо от формы их представления.

Тогда как для современных технических устройств (систем) заранее должен быть четко определен алфавит знаков и словарь ключевых слов, на которые настраивается аппаратура и на которых осуществляется интерфейс и управление. При этом весь процесс управления осуществляется независимо от контекста обрабатываемых ситуаций.

Поэтому, для преодоления части вышеназванных недостатков при проведении тестирования программ претендующей на прохождение ею теста Тьюринга, предлагается ввести два *необходимых требования* к характеристикам, которыми она должна обладать.

1-я характеристика. Возможность структурирования априорно неизвестного информационного потока на структуру образов информационной модели, отображающей причинно-следственную структуру процессов предметной области;

2-я характеристика. Возможность обрабатывать информационный поток независимо от нотации (алфавита) его представления.

Эти две характеристики легко отслеживаются инструментально, что служит гарантией их объективности. Если в процессе ввода в программу предварительной обучающей информации количество требуемого ресурса для отображения этой информации в памяти монотонно уменьшается, как минимум логарифмически, то данная программа удовлетворяет требованиям 1-й характеристики, см. рис.1 кривая 2.

Если программа одинаково хорошо работает с любым видом взаимно-однозначной нотации одного и того же диалога, то данная программа удовлетворяет требованиям 2-й характеристики, необходимой для наличия «интеллектуальности» у программ, см. рис. 2.

Заключение. Таким образом, удовлетворение программ необходимым требованиям:

– монотонное уменьшение потребности ресурса памяти в процессе ее настройки на предметную область и

– независимость качества ее функционирования от формы нотации диалога

является пропуском ко второму туру тестирования на наличие у нее «интеллектуальности», проводимого уже комиссией экспертов, что существенно уменьшает существующую на сегодня затратность при проведении «теста Тьюринга» [4].

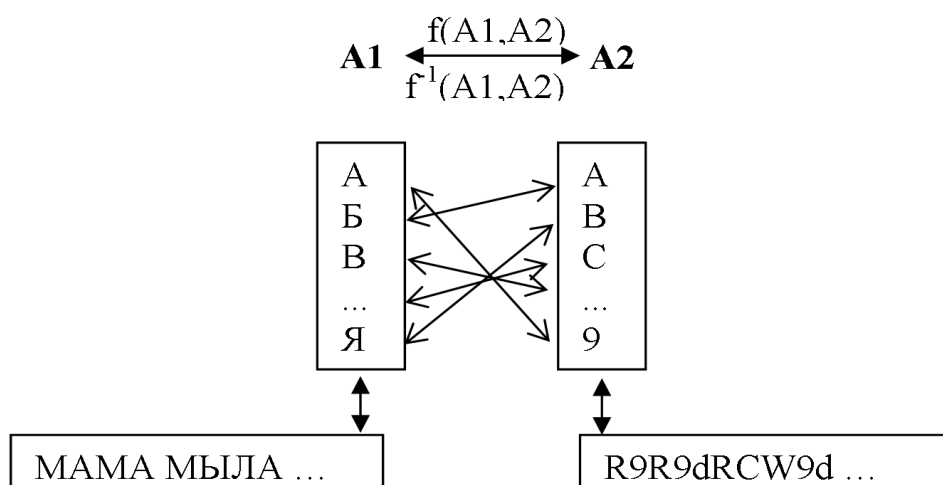


Рис. 2.

Литература и ссылки

1. Turing A. Computing Machinery and Intelligence. Mind, vol. LIX, no. 236, October 1950, pp. 433-460.
2. В сети: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Хан У., Мани И. Системы автоматического реферирования. // Открытые Системы, 2000, №12.
4. Бодякин В.И. «Механизм автоматического формирования информационной модели в информационно-управляющей системе, построенной на базе нейросемантической парадигмы» // Вторая Всероссийская конференция «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях». Нижний Новгород, 2011, с.16-19.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ЭЭГ-ФМРТ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ

Г.Н. Болдырева*, Е.В. Шарова, Л.А. Жаворонкова, С.Б. Буклина,
И.Г. Скорятина, Л.М. Фадеева, Д.В. Пяшина, А.Е. Подопригора,
И.Н. Пронин, В.Н. Корниенко

GBoldyreva@nsi.ru

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН,
Институт нейрохирургии имени акад. Н.Н.Бурденко РАМН